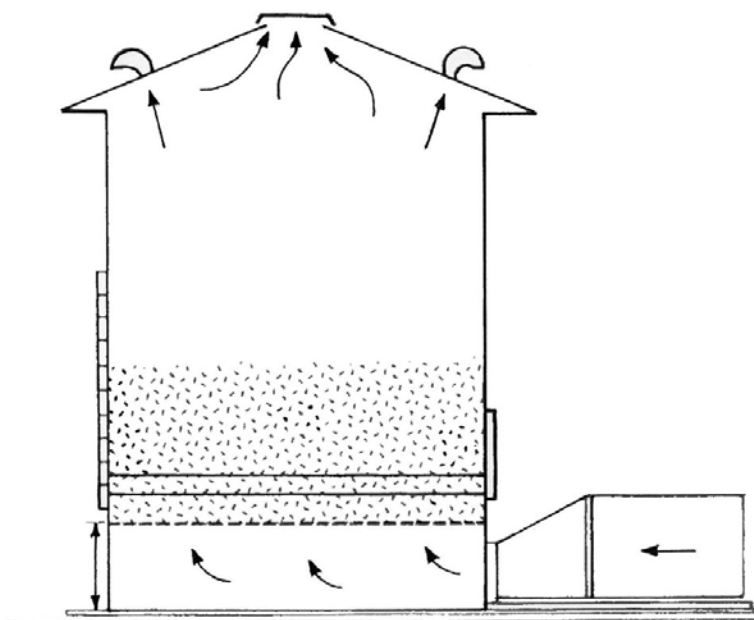


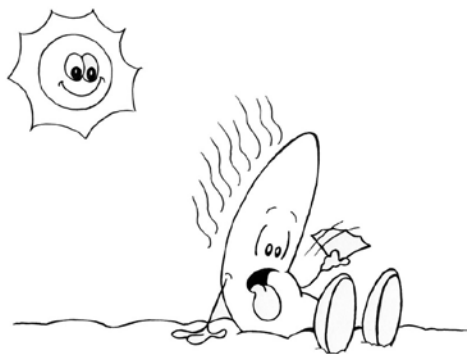
15

Secagem e Beneficiamento



Cláudio Bragantini
Eduardo da Costa Eifert

Como proceder para secar o arroz destinado a sementes e a grãos?



A secagem do arroz, tanto para produção de sementes como de grãos de consumo, é uma etapa decisiva para a manutenção da qualidade do produto colhido. Atenção especial deve ser dada ao teor de umidade inicial do produto e à temperatura da massa de grãos durante o processo, a

fim de evitar prejuízos irreversíveis à qualidade fisiológica da semente ou a ocorrência de danos mecânicos que, além de interferirem na qualidade fisiológica, afetam o percentual de grãos inteiros obtidos no beneficiamento. No caso de sementes, o produto colhido deve ser secado artificialmente até atingir de 13% a 14% de umidade, com secador em temperatura não superior a 45°C. Já a secagem de grãos, na entrada do produto, quando o teor de umidade é mais alto, deve ser iniciada com temperatura do ar abaixo de 70°C. À medida que a umidade do grão for diminuindo, a temperatura do secador pode ser gradativamente aumentada. O método ideal para secagem do arroz é o intermitente, em que o produto passa pelo secador duas ou três vezes até atingir a umidade adequada.

Com que objetivos se faz a secagem da semente de arroz?

A secagem é um procedimento muito comum na produção de semente de arroz, quase sempre colhida com alta umidade para evitar exposição desnecessária às intempéries no campo. A secagem tem por objetivo desidratar a semente até um nível de umidade suficientemente baixo a fim de reduzir seu metabolismo ao mínimo. Nessas condições, a semente mantém-se viva por períodos mais

longos, com menor risco de perda de qualidade fisiológica. Ao mesmo tempo, a baixa umidade na semente diminui a proliferação de bactérias, fungos e insetos. A secagem da semente é também necessária para facilitar as operações subsequentes de beneficiamento. Sempre que for colhida com umidade superior a 13%, a secagem imediata torna-se uma necessidade.

462 Como se calcula o teor de umidade das sementes?

O teor de umidade é normalmente expresso com base na massa úmida, sendo calculado por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Umidade (\%)} = 100 \times (P1 - P2) / P1.$$

Em que: P1 = massa da amostra úmida; P2 = massa da amostra seca.

463 Quais são os métodos de determinação da umidade comumente utilizados na indústria?

Não existe um método único para medir a umidade dos grãos que atenda, de maneira geral, às necessidades da indústria de sementes. De acordo com cada finalidade, muitos fatores devem ser considerados: precisão do método, tempo requerido pelo teste, facilidade de operação e necessidade de treinamento técnico, destruição da amostra, facilidade de manuseio e transporte do equipamento, tamanho da amostra requerida e custo do equipamento. O método da estufa é o mais recomendável quando não se espera resultado imediato e se deseja maior precisão. A temperatura utilizada é de 105°C, e as amostras são mantidas na estufa por 24 horas, até atingirem peso constante. Quando é necessário conhecer rapidamente o teor de umidade da semente, pode-se utilizar a temperatura de 130°C por 2 horas. Outro método é o Brown-Duvel, em que a amostra de semente é pesada e aquecida em óleo até a temperatura de 180°C. A água evaporada da semente é condensada e coletada em um cilindro graduado, onde é feita a leitura do teor

de umidade. Esse é um método simples, barato e preciso, principalmente porque o equipamento pode ser facilmente construído em laboratório. No monitoramento da colheita e da secagem, que requer resultados rápidos, os equipamentos que se valem da condutividade elétrica são muito utilizados, existindo várias marcas disponíveis no mercado.

464 Quais são os métodos de secagem de sementes?



A secagem pode ser efetuada pelo método natural, em terreiros, utilizando o calor do sol e o vento (sendo método bastante utilizado por pequenos produtores que manipulam pequenas quantidades de sementes) ou artificialmente por meio de diversos tipos de secadores.

465 Que cuidados devem ser observados na secagem natural?

A camada de semente não deve ultrapassar 10 cm de espessura, apresentando, preferencialmente, uma superfície ondulada para aumentar a área de exposição entre as sementes e o ar. As sementes devem ser revolvidas periodicamente, a cada 30 minutos, para facilitar e uniformizar a secagem. O monitoramento é importante para não ocorrer secagem em excesso das sementes ou grãos.

466 Em que consiste o beneficiamento das sementes?

O beneficiamento compreende o conjunto de operações a que a semente é submetida (desde sua entrada na unidade de beneficiamento até a embalagem e a distribuição) com os objetivos

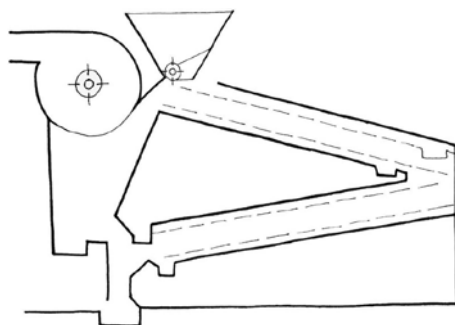
de melhorar a aparência e a pureza dos lotes e de protegê-los contra pragas e doenças. Durante o processo de beneficiamento, que compreende as etapas de pré-limpeza, limpeza e classificação de sementes, são utilizadas máquinas e equipamentos específicos para a separação adequada do arroz e seus contaminantes.

467 Em que consiste a pré-limpeza?

A semente procedente do campo, antes de passar pelo processo de secagem, deve passar pela máquina de pré-limpeza, que retira parte das impurezas com o fim de facilitar as operações subsequentes. Essa operação é feita, geralmente, com máquina que possui uma ou duas peneiras, dotada ou não de ventilador. A operação de pré-limpeza tem a função de retirar os restos culturais, como palhas, folhas verdes, sementes de plantas daninhas, terra e insetos que possam dificultar a passagem da semente do arroz pelos elevadores e reduzir a eficiência dos processos de secagem e beneficiamento.

468 Como é feita a limpeza das sementes de arroz?

A operação de limpeza da semente de arroz, como ocorre na maioria das outras culturas, é realizada por máquina de ar e peneiras. Esse equipamento é dotado de um jogo de peneiras, com perfurações de tamanho muito próximo ao da semente, as quais servem para remover as impurezas que a pré-limpeza deixou passar. A máquina de ar e peneiras possui ainda um sistema de ventilação que aspira ou sopra as impurezas mais leves do que a semente. Como os lotes de sementes de arroz



variam muito quanto à natureza dos contaminantes e ao tamanho da semente, a seleção correta das peneiras é muito importante para a eficiência do processo de limpeza. Para o beneficiamento da semente de arroz, utilizam-se, com frequência, peneiras com perfurações redondas e oblongas.

469 Quando devem ser usadas as máquinas de classificação?

As máquinas de classificação são utilizadas quando o lote de sementes apresenta materiais indesejáveis, que a máquina de ar e peneiras não conseguiu eliminar. As máquinas de classificação são responsáveis pelo acabamento do beneficiamento, ou seja, são equipamentos especializados para separar o produto com base em certas características físicas diferenciais e, assim, garantir uma separação mais aprimorada da semente e das impurezas.

470 Qual é a máquina de classificação mais utilizada no beneficiamento de sementes de arroz?

Os cilindros alveolados são muito utilizados no beneficiamento de sementes de arroz para separar principalmente sementes descascadas e quebradas que não tenham sido separadas na máquina de ar e peneiras.

471 A mesa de gravidade é utilizada no beneficiamento de sementes de arroz?

Embora a mesa de gravidade, ou mesa densimétrica, possa ser utilizada no beneficiamento de sementes de arroz irrigado, produzido em várzeas, este equipamento tem mostrado bons resultados quando se trata de arroz de terras altas. Nessas condições, pelo fato de o arroz estar mais sujeito a estresses ambientais na lavoura, é frequente a ocorrência de sementes que, mesmo não diferindo das demais na forma ou em dimensões, são mais leves e de baixa

qualidade. Como existe uma relação direta entre a densidade das sementes e sua qualidade fisiológica, o uso da mesa de gravidade, além de limpar, contribui também para melhorar a qualidade fisiológica do lote de sementes.

472 De acordo com o tipo de beneficiamento a que o arroz é submetido para consumo alimentar, quais são os produtos predominantes no mercado brasileiro?

Além do arroz beneficiado polido, preferencialmente consumido pela maioria da população brasileira e que resulta do descasque e polimento do arroz em casca, encontram-se também no mercado o arroz integral e o arroz parboilizado.



O arroz integral consiste do produto apenas descascado, sem ser submetido ao polimento. O arroz parboilizado, erroneamente chamado de arroz pré-cozido, é aquele que, ainda em casca, ou seja, antes das etapas de descasque e polimento, é submetido a um processo hidrotérmico que resulta na gelatinização parcial ou total do amido. No mercado, é possível encontrar o arroz parboilizado integral e o parboilizado polido.

473 O que é renda do benefício?

Renda do benefício é o percentual de arroz descascado ou descascado e polido (grãos inteiros e quebrados juntos) resultante do beneficiamento do produto para consumo.

474 O que é rendimento de grãos inteiros?

Rendimento de grãos inteiros é o percentual de grãos inteiros e de grãos quebrados, separadamente, obtidos após o beneficiamento

do arroz, sendo expressos em porcentagem em relação ao produto bruto (casca). É considerado grão inteiro o grão descascado e polido que, mesmo quebrado, apresente comprimento igual ou superior a três quartas partes do comprimento mínimo da classe a que pertence. O rendimento do grão é usado como base para a valorização comercial do arroz mediante a aplicação de coeficientes específicos.

475 Qual é a causa da quebra dos grãos no beneficiamento?

A maior ou menor quebra de grãos durante o beneficiamento é devida a várias razões, algumas inerentes ao próprio grão e outras decorrentes de estresses ambientais durante o período de permanência do produto no campo, da época e do método de colheita, do manejo pós-colheita e do tipo de processamento a que o produto é submetido. A principal causa consiste no fato de os grãos já saírem do campo com rachaduras e, conseqüentemente, partirem-se durante o descascamento e o polimento. Os grãos gessados, mal formados ou danificados são sempre mais sensíveis a esse efeito. A secagem, quando mal conduzida, também contribui para acentuar a quebra de grãos no beneficiamento.

476 Por que os grãos de arroz trincam no campo?

A principal causa de aparecimento de rachaduras nos grãos ainda no campo decorre de sua reidratação após terem atingido umidade abaixo de um determinado valor crítico. Esse valor é variável conforme a cultivar mas, para a maioria delas, situa-se em torno de 15%. A reidratação dos grãos pode ocorrer por ação da chuva, do orvalho ou da umidade relativa do ar muito elevada.

477 A reidratação dos grãos pode ocorrer após a colheita?

Sim, quando se misturam grãos com teores de umidade muito diferentes e também após a secagem, quando grãos muito secos são colocados em contato com umidade ambiental elevada.

478 O tempo de estocagem afeta a eficiência do beneficiamento?

Sim. Existem indicações de que o tempo de estocagem contribui para melhorar a eficiência do beneficiamento. Uma das prováveis razões é a diminuição na aderência da casca ao endosperma à medida que aumenta o tempo de armazenamento, facilitando sua remoção durante o processo de descascamento. Nessas condições, além de contribuir para diminuir o índice de quebra de grãos, a maior eficiência do trabalho proporciona menor desgaste dos roletes descascadores e diminui os gastos.

479 Quais são os subprodutos resultantes do processo de obtenção do arroz beneficiado polido e como são utilizados?

Como subprodutos do processamento do arroz em casca, resultam o arroz quebrado, a casca e o farelo, muito pouco utilizados no Brasil, tanto na indústria alimentar como na não alimentar. O arroz quebrado, mais utilizado no País para a confecção de rações animais e a fabricação de cerveja, pode também ser usado para produzir uma variedade de produtos como pasta de arroz, vinagre, biscoitos, macarrão, farinha, amido, além de servir de substrato para a fermentação alcoólica para obtenção de etanol. O farelo (que contém, em média, 20% de lipídios, 14% de proteínas, além de bons teores de vitaminas e fibras), no Brasil, é utilizado principalmente como componente de rações animais, mas pode também ter muitas aplicações, como na extração de óleo comestível e na produção de farinhas e concentrado proteico. A casca não tem aplicação alimentar, embora tenha potencial de uso em áreas variadas. No País, a casca é basicamente utilizada como combustível para produzir energia por meio de sua queima total ou parcial. A casca não tem potencial para a produção do etanol, mas esse combustível pode ser obtido a partir da fermentação alcoólica do amido do arroz.

480 Que vantagens apresenta o óleo de arroz?

Em virtude de seu alto ponto de fumaça, da estabilidade e das características antioxidantes, o óleo de arroz é um produto de indiscutível potencial nutricional, tanto para utilização doméstica direta como para produção industrial de misturas de óleos (por sua importância como ingrediente funcional). Além disso, as características antioxidantes do óleo de arroz possibilitam seu aproveitamento como conservante, por meio de extração e isolamento de um de seus componentes, o orizanol, de alto valor comercial.

481 Como pode ser aproveitada a casca do arroz?

Além de seu uso como combustível na geração de energia, vapor e gases por meio de sua queima em fornos e caldeiras, a casca de arroz tem aplicação potencial na fabricação de diversos produtos, como adesivos, adsorventes de materiais tóxicos, material de cama e ninho para animais, polidor de metais (em virtude de seu poder abrasivo), material de construção (confeção de tijolos), material naval (confeção de barcos), fonte de sílica e de carbono, etc.